



(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : G06T 9/00		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/28517 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 7. August 1997 (07.08.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE97/00124 (22) Internationales Anmeldedatum: 23. Januar 1997 (23.01.97)		(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(30) Prioritätsdaten: 196 03 811.1 2. Februar 1996 (02.02.96) DE		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>	
(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).			
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): KUTKA, Robert [DE/DE]; Hainbuchenstrasse 3, D-82269 Geltendorf (DE). SALAI, Albert [DE/DE]; Hans-Sachs-Strasse 5, D-80469 München (DE).			

(54) Title: IMAGE-CODING PROCESS

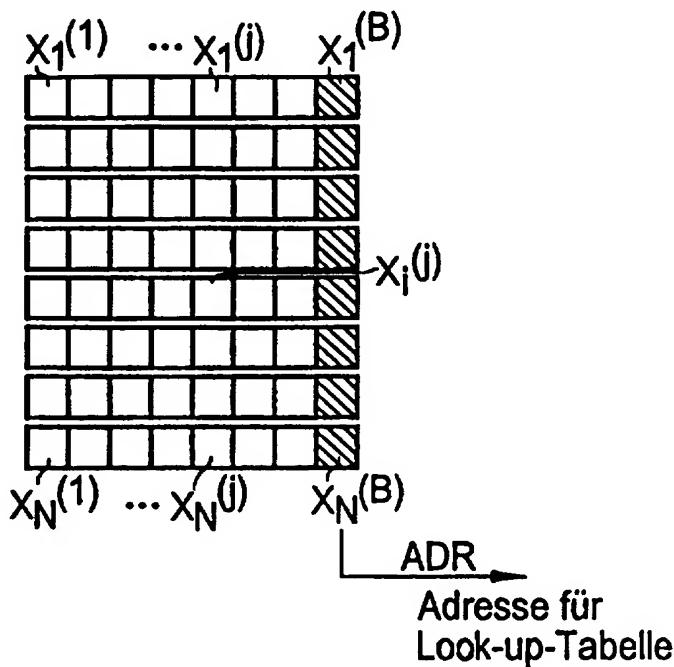
(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR BILDCODIERUNG

(57) Abstract

The invention concerns a process in which a coding transformation, for example a discrete cosine transformation (DCT), is not coded for each value (x_i) to be coded but transformation results are calculated beforehand and stored in look-up tables. The look-up tables are indexed by equivalent bits of the values (x_i) to be coded. In this respect, at least two directly adjacent bits (x_i^j, x_i^{j+1}) are combined to form a group and this group then forms the address for the look-up table.

(57) Zusammenfassung

Eine Codierungstransformation, beispielsweise eine Diskrete Cosinus-Transformation (DCT) wird nicht für jeden zu codierenden Wert (x_i) codiert, sondern es werden Transformationsergebnisse vorab berechnet und in Look-Up-Tabellen gespeichert. Die Look-Up-Tabellen werden über jeweils gleichwertige Bits der zu codierenden Werte (x_i) indiziert. Hierbei werden mindestens zwei direkt nebeneinander angeordnete Bits (x_i^j, x_i^{j+1}) zu einer Gruppe zusammengefaßt, und diese Gruppe bildet dann jeweils die Adresse für die Look-Up-Tabelle.



ADDRESS FOR LOOK-UP TABLE

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Beschreibung

VERFAHREN ZUR BILDKODIERUNG

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren, mit dem eine Codierungstransformation von binär dargestellten Werten mit Hilfe eines Rechners durchgeführt wird. Solche Verfahren erlangen erhebliche Bedeutung im Rahmen von beispielsweise Datenkompressionsverfahren für Bildtelephonie, Videokonferenzen und digitalem Fernsehen. Die Bedeutung dieser Verfahren erklärt sich aus dem Bedürfnis hoher Rechenleistungen, um Bildsequenzen in Echtzeit zu verarbeiten. Bei blockbasierten Transformationsverfahren bildet die Codierungstransformation, beispielsweise die sogenannte Diskrete Cosinus Transformation (DCT), einen zeitintensiven Prozeß, so daß nur Sequenzen mit geringer Bildfrequenz und reduzierter Auflösung bei bisher bekannten Verfahren übertragen werden können.

10 Zur Beschleunigung der Durchführung der Codierungstransformation, beispielsweise der DCT ist es bekannt, die Berechnung der Codierungstransformation durch Tabellenzugriffe auf sogenannte Look-Up-Tabellen zu ersetzen [1].

15 20 25 Anstatt eine vorgebbare Anzahl N zu codierender Werte, die jeweils binär mit einer vorgebbaren Bittiefe B dargestellt werden, synchron der Codierungstransformation zu unterwerfen, wird die Codierungstransformation bitweise ausgeführt. Bei diesem bekannten Verfahren werden also jeweils N Bit, jeweils 30 35 1 Bit gleicher Wertigkeit der N zu codierenden Werte, beginnend mit den niederwertigsten Bit bis hin zu den höchstwertigen Bit, transformiert. Nach einer Anzahl von Zyklen, die der Bittiefe entspricht, ist die (eindimensionale) Codierungstransformation für alle N zu codierenden Werte ermittelt. Da bei jedem Schritt nur 2^N Bit an Eingabedaten anfallen, können diese vorab berechnet und aus den Look-Up-Tabellen entnommen werden. Eine Codierungstransformation für

eine Bildzeile der Länge N und der vorgebbaren Bittiefe B benötigt dabei N Zugriffe auf die Look-Up-Tabellen, ebenso viele Schiebeoperationen (Shifts) und Additionen. Die Look-Up-Tabellen weisen jeweils 2^N Einträge auf. Für N Ausgabewerte der Codierungstransformation sind ebenso N unterschiedliche Look-Up-Tabellen erforderlich.

Das Verfahren weist vor allem den Nachteil auf, daß jeweils nur 1 Bit der zu codierenden N Werte transformiert, also aus den Look-Up-Tabellen ausgelesen werden. Somit sind B Zyklen für die Durchführung der Codierungstransformation erforderlich. Dies führt zu einer gegenüber dem erfindungsgemäßen Verfahren wesentlich zeitaufwendigeren und rechenintensiveren Durchführung der Codierungstransformation. Weiterhin ist durch die gegenüber dem erfindungsgemäßen Verfahren erhöhte Anzahl von Schiebeoperationen und Additionen eine größere Verlustleistung bei der Durchführung des Verfahrens durch einen Rechner die Folge.

20 Somit liegt der Erfindung das Problem zugrunde ein Verfahren zur Codierungstransformation anzugeben, welches gegenüber dem bekannten Verfahren schneller durchführbar ist.

25 Das Problem wird durch das Verfahren gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

Hierbei wird die Transformation nicht jeweils nur für ein Bit der N-Eingabewerte durchgeführt, sondern es werden mindestens 2 Bit jedes der N zu codierenden Werte zu jeweils einer 30 Adressierungsgruppe zusammengestellt, durch die jeweils eindeutig ein Tabellenplatz in mindestens einer Look-Up-Tabelle adressiert wird. Für den Fall, daß jeweils zwei Bit der jeweils zu codierenden Werte die Look-Up-Tabellen indizieren, wird durch diese Vorgehensweise die Geschwindigkeit, mit der 35 das Verfahren durchgeführt werden kann, verdoppelt. Eine Zusammenfassung von drei Bit der zu codierenden Werte führt entsprechend zu einer Verdreifachung der Geschwindigkeit der

Durchführung des Verfahrens. Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist in der Verringerung benötigter Verlustleistung durch eine Verringerung der Anzahl benötigter Zyklen und damit auch der Verringerung benötigter Operationen 5 zu sehen.

Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

10 Ein Ausführungsbeispiel beschreibende Figuren werden im weiteren näher erläutert.

Es zeigen

15 Figur 1 ein Ablaufdiagramm, in dem die einzelnen Verfahrensschritte des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt sind;

20 Figuren 2 a und 2 b zwei Skizzen, in denen jeweils die Bildung der Adresse für den gesuchten Tabellenplatz für das Transformationsergebnis in der jeweiligen Look-Up-Tabelle, die sich aus den binär dargestellten zu codierenden Werten ergeben, beschrieben sind;

25 Figur 3 ein Blockdiagramm, in dem unterschiedliche Transformationen, für die das erfindungsgemäße Verfahren verwendet werden kann, dargestellt sind;

30 Figur 4 eine Skizze eines Rechners, mit dem die Transformation durchgeführt wird.

Anhand der Figuren 1 bis 4 wird die Erfindung weiter erläutert.

35 In den Figuren 2 a und 2 b sind zu codierende Werte $x_i(j)$ dargestellt, wobei mit einem ersten Index i jeweils der zu

codierende Wert eindeutig gekennzeichnet wird, wobei der erste Index i eine natürliche Zahl zwischen 1 und einer die Anzahl zu codierender Werte N ist. Ein zweiter Index j kennzeichnet innerhalb jedes zu codierenden Wertes x_i die einzelnen Bit, mit denen der Zahlenwert des zu codierenden Wertes x_i beschrieben wird. Der mindestens eine zu codierende Wert ist in binärer Form dargestellt. Der zweite Index j ist eine natürliche Zahl zwischen 1 und der Anzahl von Bit B , die zur Darstellung des jeweiligen Wertes benötigt werden. Die Anzahl von Bit werden im weiteren als eine Bittiefe B bezeichnet. Das jeweils niedrige Bit wird mit $x_i^{(B)}$ für den zu codierenden Wert x_i bezeichnet. Demnach wird das höchstwertige Bit mit $x_i^{(1)}$ bezeichnet.

Bei dem in [1] beschriebenen Verfahren wird, anstatt die einzelnen zu codierenden Werte synchron der Codierungstransformation zu unterwerfen, die Transformation bitweise ausgeführt (vgl. Figur 2a).

In Figur 3 sind unterschiedliche Transformationen dargestellt, die jeweils die Codierungstransformation realisieren können 301.

Unter einer Codierungstransformation im Rahmen dieser Erfindung wird beispielsweise eine diskrete Cosinus-Transformation 302, eine Wavelet-Transformation 303 oder auch eine S-Transformation 304 verstanden. Weitere Codierungstransformationen sind dem Fachmann geläufig (Diskrete Sinus Transformation, ...) (vgl. Figur 3).

Bei dem in [1] beschriebenen Verfahren wird die Codierungstransformation bitweise ausgeführt. Es werden alle Bit $x_1^{(j)}$, $x_2^{(j)}$, ..., $x_N^{(j)}$, beginnend mit den niedrige Bit mit dem zweiten Index j , der den Wert B aufweist, bis zu dem höchstwertigen Bit mit dem Wert 1 des zweiten Index j .

Dieses Verfahren wird zyklisch so lange durchgeführt, bis alle Bit des mindestens einen zu codierenden Werts transformiert sind. Somit ist nach B Zyklen eine (eindimensionale) Codierungstransformation für alle N zu codierenden Werte bestimmt.

Typische Werte für die Anzahl zu codierender Wert sind N = 8 oder N = 16, für die Bittiefe B = 8 bis B = 12. Andere Werte können jedoch ohne Einschränkung in dem erfindungsgemäßen Verfahren verwendet werden.

Bei jedem Transformationsschritt fallen bei diesem Verfahren 2^N Bit an Eingabedaten an. Die Ergebnisse der Codierungstransformation für diese Eingabedaten werden vorab ermittelt und in Look-Up-Tabellen in einem Speicher eines Rechner, der zur Durchführung des Verfahrens verwendet wird, gespeichert.

Aus diesen Look-Up-Tabellen, die jeweils durch die Eingabewerte indiziert werden ADR, werden die Ergebnisse der Transformation durch den Rechner ausgelesen, womit die Transformation nicht jeweils komplett durchgeführt werden muß. Durch die Vorabberechnung der Ergebnisse der Codierungstransformation wird eine erhebliche Zeiteinsparung erreicht.

Für das Beispiel einer Diskreten Cosinus Transformation für eine Bildzeile der Länge 8 und einer Bittiefe B=8 werden dabei 8 Zugriffe auf die Look-Up-Tabellen, 8 Schiebeoperationen (Shifts) und 8 Additionen benötigt. Die Look-Up-Tabellen weisen in diesem Fall jeweils $2^8=256$ Einträge auf.

Für N Ausgabewerte der Diskreten Cosinus Transformation sind jeweils N verschiedene Look-Up-Tabellen erforderlich.

Erfindungsgemäß wird eine Vervielfachung der Geschwindigkeit, mit der das Verfahren durchgeführt werden kann, erreicht, indem man jeweils mindestens 2 Bit aus jedem zu codierenden

Wert zu einer zu codierenden Bit-Gruppe eingeteilt (vgl. Figur 2 b). Eine Adresse ADR für den gesuchten Tabellenplatz in der jeweiligen Look-Up-Tabelle wird nunmehr angegeben nicht mehr durch jeweils nur 1 Bit der zu codierenden Werte, sondern durch mindestens 2 gruppierte, direkt nebeneinanderliegende Bit der zu codierenden Werte. Demnach wird die jeweilige Look-Up-Tabelle durch mindestens 2 Bit von jedem zu codierenden Wert indiziert. Hierbei sind die mindestens zwei Bit in den zu codierenden Werten von gleicher Wertigkeit.

10

Es werden $2N$ Eingabewerte für jeden Verfahrensschritt und Look-Up-Tabellen mit 2^{2N} Einträgen von Transformationsergebnissen verwendet. Damit ergibt sich für das oben angenommene Beispiel einer diskreten Cosinustransformation für eine Bildzeile der Länge 8 und einer Bittiefe $B=8$ eine Größe der Look-Up-Tabellen von $2^{16} = 65536$ Einträgen.

20 Weist jeder Eintrag 8 bis 12 Bit auf, ist für die 8 Look-Up-Tabellen ein Speichervolumen von rund 500 bis 800 KByte erforderlich.

25 Eine weitere Beschleunigung erhält man erfindungsgemäß durch Gruppieren von mehr als 2 direkt aneinander positionierten Bits in den zu codierenden Werten.

30

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden N Look-Up-Tabellen mit Transformationsergebnissen für die jeweiligen Eingabewerte vorab ermittelt und gespeichert 101 (vgl. Figur 1).

35 Der jeweilige Eingabewert ergibt sich aus mindestens zwei direkt aufeinanderfolgenden Bits $x_i^{(j)}, x_i^{(j+1)}$ eines codierenden Wertes x_i 102.

Der Inhalt des Tabellenplatzes, der jeweils durch den Eingabewert indiziert wird, wird in einem weiteren Schritt ausgelesen 103.

Diese Vorgehensweise wird solange wiederholt, bis alle Bit des mindestens einen zu codierenden Werts transformiert sind 104.

- 5 Sind alle Bit transformiert, ist auch der gesamte zu codierende Wert transformiert und das Verfahren ist für diese zu codierenden Werte, also den mindestens einen zu codierenden Wert, beendet 105.
- 10 Sind jedoch noch nicht alle Bit des mindestens einen zu codierenden Werts transformiert, wird eine Codierungstransformation der nächsten Bit-Gruppe des mindestens einen zu codierenden Werts transformiert 106.
- 15 Dies erfolgt auf die im vorigen beschriebene Weise 101, 102, 103.

In Figur 4 ist ein Rechner R dargestellt, mit dem das erfindungsgemäße Verfahren notwendigerweise durchgeführt wird.

- 20 Die zu codierenden Werte x_i werden dem Rechner R zugeführt ZW. Nach Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wurden transformierte Wert TW ermittelt, die abgespeichert werden. Für die transformierten Werte TW wird eine Weiterverarbeitung 25 vorgesehen WV.

- 30 Die Weiterverarbeitung WV kann beispielsweise im Rahmen der Datenkompressionsverfahren für Bildtelephonie, Videokonferenz und digitales Fernsehen darin liegen, daß die transformierten Werte, die eine bestimmte Information, beispielsweise Bildinformation darstellen, zu dem jeweiligen Kommunikationspartner übertragen werden, und diesem nach Decodierung in einem Rechner am Bildschirm in Form eines rekonstruierten Bildes dargestellt werden.

Im Rahmen dieses Dokuments wurden folgende Veröffentlichungen zitiert:

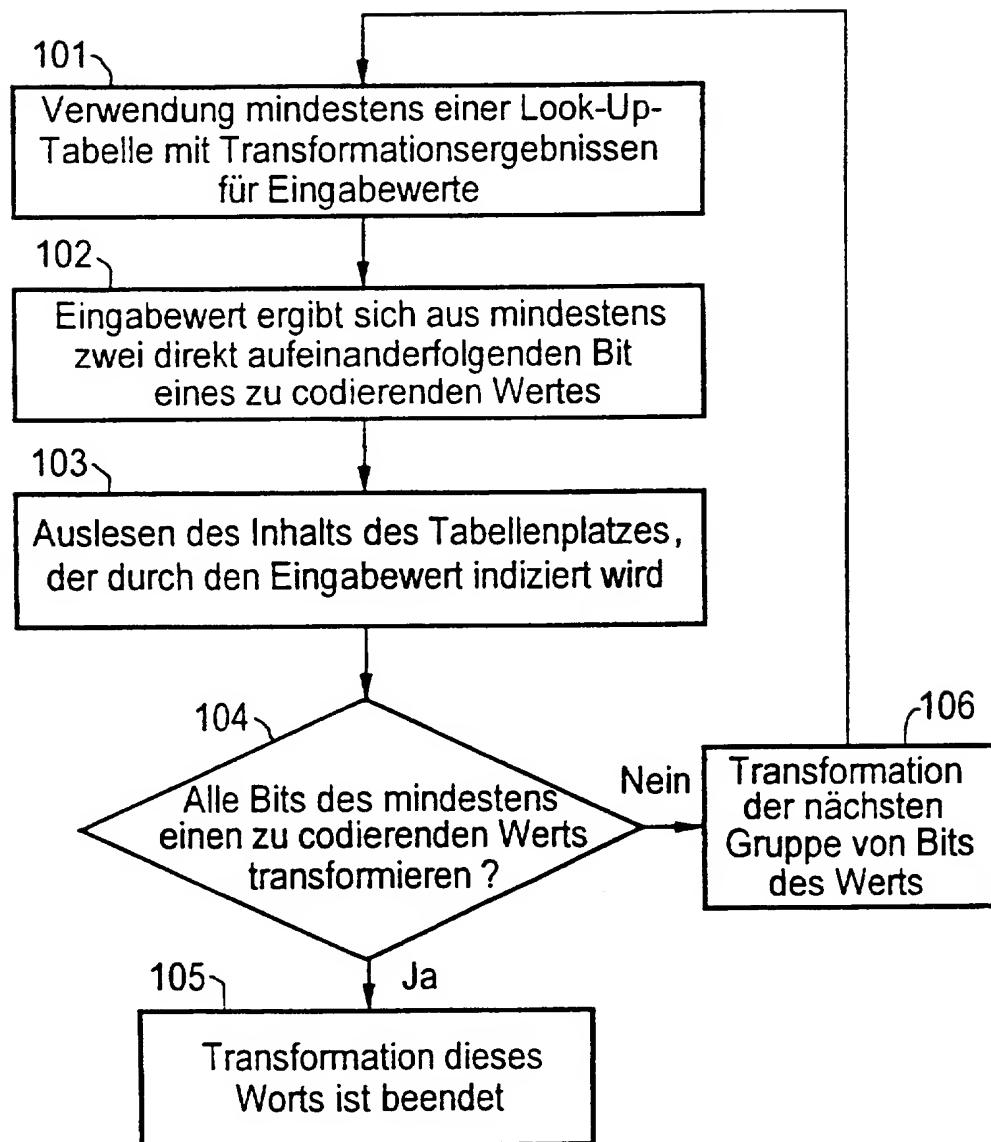
5 [1] V. Bhaskaran und K. Konstantinides, Image and Video Compression Standards, Hewlett Packard Laboratories, Kluwer Academic Publishers, Boston, S. 228 bis 235.

Patentansprüche

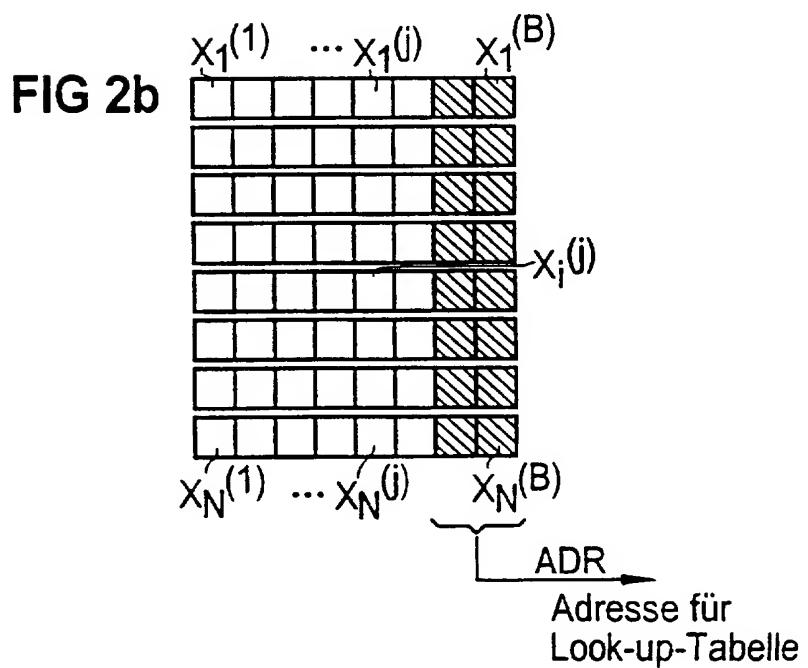
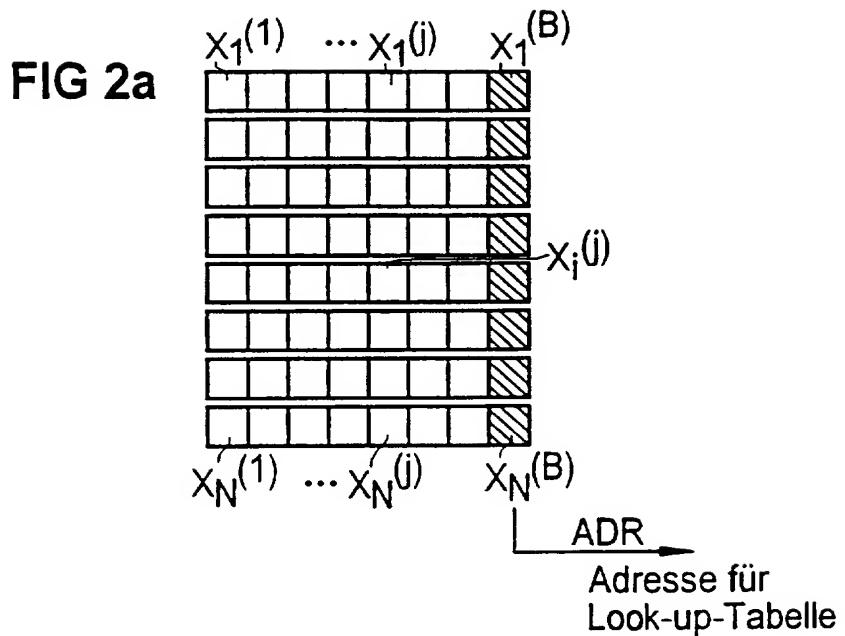
1. Verfahren zur Codierungstransformation von mindestens einem, binär dargestellten Wert durch einen Rechner, mit folgenden Schritten:
 - a) ein Eingabewert ergibt sich aus jeweils mindestens zwei direkt aufeinanderfolgenden Bits des mindestens einen Werts,
 - b) die Codierungstransformation für den Eingabewert wird durchgeführt, indem der Eingabewert eine Adresse eines Tabellenplatzes innerhalb einer Look-Up-Tabelle angibt, an der ein Transformationsergebnis für den Eingabewert gespeichert ist, und der Inhalt der Look-Up-Tabelle an der Adresse ausgelesen wird, und
 - c) bei dem die Schritte a) und b) für alle Bits des mindestens einen Werts durchgeführt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
bei dem die Codierungstransformation durch eine Diskrete Cosinus Transformation realisiert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1,
bei dem die Codierungstransformation durch eine Wavelet Transformation realisiert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1,
bei dem die Codierungstransformation durch eine S-Transformation realisiert wird.

1 / 3

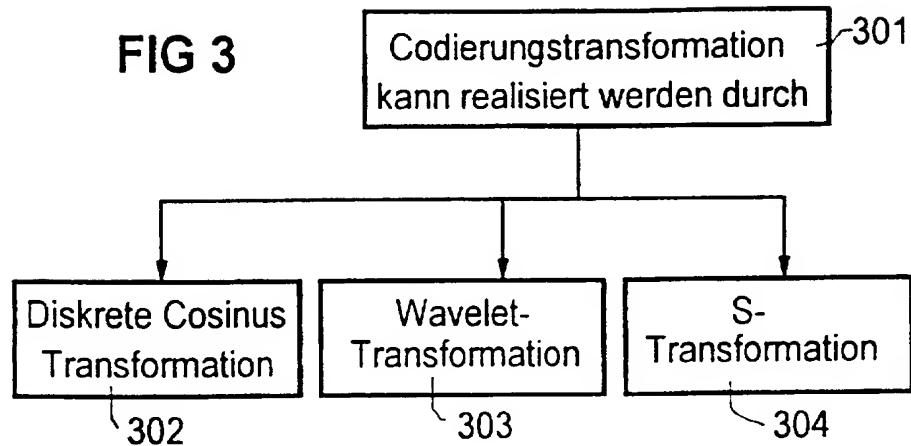
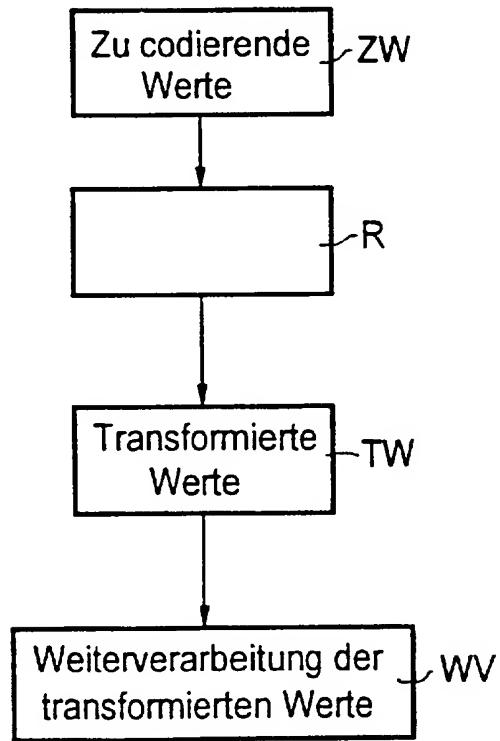
FIG 1



2 / 3



3 / 3

FIG 3**FIG 4**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 97/00124

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 G06T9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 G06T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 361 220 A (ASANO MASANARI) 1 November 1994 see abstract; figure 10 see column 4, line 39 - line 68 see column 8, line 18 - line 27 --- A JOURNAL OF ELECTRONIC IMAGING, vol. 2, no. 1, 1 January 1993, pages 38-43, XP000355270 HANG WANG ET AL: "EFFICIENT IMAGE CODING METHOD BASED ON ADAPTIVE GABOR DISCRETE COSINE TRANSFORMS" -----	1-4



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

1

Date of the actual completion of the international search

21 May 1997

Date of mailing of the international search report

05.06.1997

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pierfederici, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 97/00124

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5361220 A	01-11-94	JP 5225224 A JP 5153402 A JP 5153403 A	03-09-93 18-06-93 18-06-93

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/00124

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 G06T9/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 G06T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 361 220 A (ASANO MASANARI) 1.November 1994 siehe Zusammenfassung; Abbildung 10 siehe Spalte 4, Zeile 39 - Zeile 68 siehe Spalte 8, Zeile 18 - Zeile 27 ---	1-4
A	JOURNAL OF ELECTRONIC IMAGING, Bd. 2, Nr. 1, 1.Januar 1993, Seiten 38-43, XP000355270 HANG WANG ET AL: "EFFICIENT IMAGE CODING METHOD BASED ON ADAPTIVE GABOR DISCRETE COSINE TRANSFORMS" -----	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *' A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *' E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *' L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *' O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *' P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *' T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *' Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *' Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *' &' Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

1

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

21.Mai 1997

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05.06.97

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Pierfederici, A

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 97/00124

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5361220 A	01-11-94	JP 5225224 A JP 5153402 A JP 5153403 A	03-09-93 18-06-93 18-06-93
<hr/>			